



**CENTRO DE RECURSOS DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS GUY BROUSSEAU
CRDM-GB**

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS extraídas del Informe anual (BILAN) de la Escuela
J.Michelet de Talence. Curso escolar 1977/78. Nivel: CM2

ECOLE JULES MICHELET

BILAN C.M₂

ANNEE 1977-1978.

Mme BROUSSEAU
Mme GRESLARD
M. SALLENAVE

II - ACTIVITES MATHÉMATIQUES EN 1976-1977

PROGRESSION

La progression des autres années a pu être suivie mais de manière beaucoup plus lente : très peu d'enfants ont "décroché". Ils ont tous manifesté, dans l'ensemble, de l'intérêt pour le travail de recherche. Le niveau est malgré tout très hétérogène.

<u>DATE</u>		<u>REFERENCES</u>
Sept. Oct.	<u>Numération</u> : Numération dans différentes bases Numération décimale Encadrements, valeurs approchées <u>Opérations dans N</u> : Addition et soustraction : - propriétés de l'addition et de la soustraction - recherche du terme inconnu d'une somme, soustractions successives. <u>Multiplication</u> : Propriétés de la multiplication (distributivité) Technique opératoire : la multiplication à la grecque La multiplication à l'italienne Puissance de 10 - Produit des puissances de 10 Combinatoire : arbres irréguliers <u>Fonctions</u> : additives (opérateurs : additionner - soustraire - chaîne d'opérateurs) Transport des différences par la translation Propriété d'une chaîne <u>La division</u> : Quotient exact ou approché Technique opératoire de la division dans N	Q.Q.exercices ont été pris dans les manuels suivants : - Maths 005 - Touyarot
Novembre	<u>La division (suite)</u> (technique opératoire) <u>Fonctions</u> : multiplicatives : - (opérateurs, multiplier, diviser) - chaînes d'opérateurs "multiplier" et "diviser" - réduction de chaînes <u>Multiples et diviseurs d'un naturel</u> Classes résiduelles - opérateurs dans les classes résiduelles	.../...

Caractères de divisibilité par 2, 5, 10, 3, 9

Preuves par 9 des opérations

Organigrammes (utilisation invention)

Décembre

Fonctions linéaires :

- les nombres proportionnels - Tableaux de proportionnalité (exercices pratiques)

Introduction des Décimaux

A - CONSTRUCTION DE Q^+ ET DE D^+

1/ Le nombre rationnel

- a) épaisseur d'une feuille de papier
désignation de l'épaisseur par des couples
- b) Comparaison de l'épaisseur
Couples équivalents.
- c) Classe d'équivalence de couples - nombre

Janvier

2/ Construction de $(Q^+, +)$ (lois de composition externe sur Q^+)

- a) somme de 2 ou plusieurs rationnels
- b) Différence de 2 rationnels
- c) Produit d'un nombre rationnel par un nombre entier naturel.
- d) Division d'un rationnel par un entier naturel.

a' : situations d'apprentissage : nombre rationnel - somme de rationnel

d' : utilisation dans des situations d'assimilation de la multiplication et de la division d'un rationnel par un naturel.

3/ Ordre dans l'ensemble Q^+

- a) Plongement de N dans Q^+
- b) Comparaison d'un rationnel et d'un naturel
- c) Construction de la demi-droite rationnelle positive : placement de naturels et de rationnels.
Ordre dans Q^+ .
- d) Partie entière d'un rationnel. Intervalles.

c' : situations d'apprentissage. Ordre dans Q^+ .

4/ Approche de $(Q^+, <, +)$ par $(D^+, <, +)$

- a) Localisation d'un rationnel entre 2 naturels
- b) Localisation d'un rationnel dans des intervalles de plus en plus petits (jeu de l'explorateur)

.../...

Février

- c) Utilisation des rationnels décimaux et du découpage décimal.
- d) Codage des intervalles du découpage décimal.
Nombres décimaux.
- e) Passage de l'écriture en fraction des rationnels décimaux à l'écriture décimale.

e': Situations d'apprentissage. Écriture fractionnaire - Écriture décimale.

5/ Densité de D dans Q

- a) Encadrement d'un rationnel entre 2 naturels consécutifs.
- b) Encadrements successifs d'un rationnel par 2 décimaux distants de $1/40^n$
- c) Organigramme du filtrage
- d) Distinction entre décimaux et rationnels non décimaux.

Mars

6/ Calculs dans $(D^+, <, +)$

- a) Addition et soustraction de nombres décimaux.
- b) Multiplication d'un nombre décimal par un naturel
- c) Multiplication d'un nombre décimal par une puissance 10.
- d) Ordre dans les nombres décimaux.

Contrôle

a': situations d'assimilation : addition soustraction.

c': situations d'apprentissage. Contrôle - recherche de situations correspondant aux modèles Q^+, D^+
- étude non systématique de situations classées : longueur, masse, capacité, prix
Contrôle.

B - ENSEMBLES DES APPLICATIONS LINEAIRES DE Q^+
(RESP D^+) DANS Q^+ (RESP D^+)

1/ Une application linéaire de Q^+ dans D^+ .

- a) Agrandissement d'un puzzle. Application linéaire de N dans Q^+ .
- b) Prolongement de cette application linéaire à Q^+ .
Image de 1.

2/ Une application linéaire de D^+ dans D^+

- a) Agrandissement d'une mosaïque régulière (Tesselation)
Application linéaire de D^+ dans D^+
- b) Division d'un décimal par 10^n , $n \in N$

b': situations d'apprentissage.

.../...

b": situations d'assimilation.
Agrandissement d'un " Contrôles

3/ Ensemble des applications linéaires de Q^+ dans D^+
($\mathcal{L}(Q^+)$)

- a) Ensemble A des agrandissements.
(partie de $\mathcal{L}(Q^+)$). Ordre dans cet ensemble.
Identification par l'image de 1.
- b) Changement du modèle. Calculs d'images par des éléments de A.
- c) Applications linéaires. Applications non linéaires.
- d) Désignation des applications linéaires de Q^+ dans Q^+ de D^+ dans D^+
(agrandissement, rapetissements d'un modèle)

Avril

4/ $\mathcal{L}(Q^+)$ opérant sur Q^+

- a) Formalisation du calcul d'images par des éléments de $\mathcal{L}(Q^+)$
- b) "Produit" d'un rationnel par un rationnel par un rationnel opérateur.
- c) Prendre une fraction d'un nombre.

b': situations d'assimilation : fonction linéaire

5/ Composition et décompositions de $\mathcal{L}(Q^+)$,
. Etude de $(\mathcal{L}(Q^+), 0)$

- a) Composition de 2 applications linéaires.
- b) Application linéaire, composée de 2 applications linéaires.
- c) Décomposition des éléments de $\mathcal{L}(Q^+)$ à l'aide d'opérateurs (xp) , $(:q)$ $(p,q) \in \mathbb{N}^2$

6/ Construction de (Q^+, x)

- a) Applications inverses : division de 2 décimaux
- b) Identification de (Q^+, x) et de $(\mathcal{L}(Q^+), 0)$
- c) Calculs dans le groupe $(Q^+ - \{0\}, x)$

C - ETUDES DE SITUATIONS ET DE VOCABULAIRES PARTICULIERS
MESURES

1/ Mesures

Manipulations

Longueurs, masses, capacités.

2/ Changements d'unités

- a) Relations entre les changements d'unités et les mesures correspondantes
- b) Système décimal

b': situations d'apprentissage
.../...

Mai

Juin

3/ Applications

- a) Echelles
- b) Pourcentages
- c) Vitesse - distance - temps

4/ Géométrie

- a) jeu de communication
 - . construction du carré, rectangle, losange, parallélogramme, disque (propriétés)
- b) surface
 - notion d'aire
 - encadrements de surfaces (équivalences, changements d'unité)
- c) Aire du carré, du rectangle, du parallélogramme

Contrôles

Un plan pour l'étude de la géométrie a été élaboré dans le courant du mois de juin. Ce plan sera mis à l'étude au cours de l'année scolaire 1978-79.

PLAN D'ETUDE DE LA GEOMETRIE

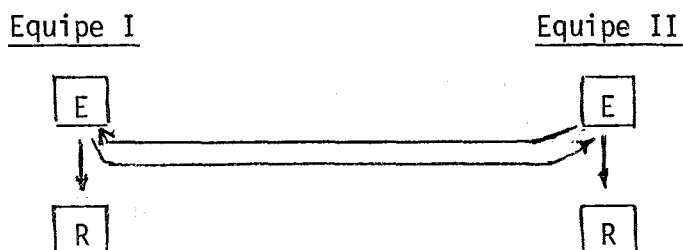
I - Manipulations TANGRAM

- 1°) Reconnaissance des pièces - position
- 2°) Placement de quelques pièces (les autres étant données)
- 3°) Transformations de figures.

II - Jeux de communication

Plusieurs jeux de communication alterneront avec des séances de constructions (où les enfants mettront à l'épreuve le langage construit).

Les jeux de communication seront conduits suivant le schéma :



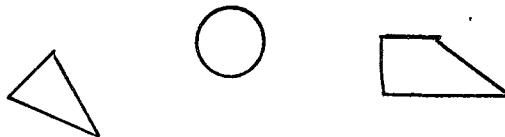
Les émetteurs de chaque équipe envoient un même message :

- aux récepteurs de leurs équipes
- aux émetteurs de l'équipe adverse qui devront interpréter ce message et réaliser une pièce.

.../...

(Cet échange de message entre émetteurs a pour but de développer chez les enfants la manière d'analyser un message et de l'interpréter).

III - Constructions de figures égales à celles qui sont au tableau.



- longueur des segments (décimaux)
(encadrement d'une longueur)
- étude des angles (rapporter des angles)

Communication : 2ème phase avec validation.

- IV - Agrandissement - du TANGRAM
- du bateau
pantographe.

V - Surfaces.

1°) Notion d'aire (équivalences → peinture)

- a) Encadrements (combien de carrés à l'intérieur, et dans combien de carrés entre la figure)
- b)
- c) $m(A \cup B) < \underline{m}(A) + \underline{m}(B)$
- d) raffinement
- e) équivalences, changements d'unités
- f) erreurs (plus on raffine, plus l'erreur est petite)
 - différence et rapport
 - erreur relative
- g) aire
- h) additivité
- i) l'aire croît comme le carré des rapports des mesures linéaires
(fonction linéaire)

2°) Aire des différentes figures

METHODE DIDACTIQUE

Beaucoup de ces enfants ayant eu de grandes difficultés les années précédentes, nous avons dû reprendre et assurer (aussi bien en mathématiques qu'en lecture et en français) les mécanismes de base (étude des sons en lecture, mécanismes opératoires, numération en mathématique)

Certains exercices ont dû être faits et répétés de manière systématique jusqu'à la maîtrise des mécanismes en jeu.

.../...

1°) Le premier trimestre a été consacré à des consolidations de notions introduites en C.M₁. Comme les années précédentes, elles ont été abordées par des problèmes ouverts que les enfants pouvaient résoudre avec les connaissances qu'ils avaient. Puis grâce à des situations ou jeux appropriés, ils redécouvraient la notion par un système d'économie de raisonnements et de calculs et par une démarche simplifiée.

Ce procédé de travail a été utilisé dans le cas d'une étude des opérations en général - de la division en particulier.

- . Des fonctions
- . Des translations
- . De la fonction linéaire (proportionnalité)

2°) Au cours des deuxième et troisième trimestres, (sauf au mois de juin) a été faite l'étude des rationnels et décimaux et de leurs applications (échelles, pourcentages, vitesse, distance...)

Pour une illustration complète, se reporter au classeur de comptes rendus journaliers.

En résumé, on peut dire que nous avons travaillé le plus possible sur le schéma suivant :

* séances de communication avec échange de messages (dialectique de l'action)

* séances au cours desquelles les enfants prennent conscience de ce qu'ils ont fait et l'exposent, critiquent les résultats et choisissent la méthode qui leur paraît la plus économique (dialectique de la formulation et de la validation).

(illustration avec les différentes leçons sur le puzzle, les optimistes, la tessellation...)

METHODE PEDAGOGIQUE

Les enfants ont tour à tour travaillé :

* par groupe (situations de communication et de recherche)

* collectivement (synthèses, corrections)

* individuellement (dans certaines phases de recherche, contrôles).

Pour renforcer l'autonomie des enfants dans l'organisation scolaire, nous avons cette année particulièrement, multiplié les occasions de travail individuel.

.../...